

ЗАВИСИМОСТЬ МОЮЩИХ СВОЙСТВ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННОГО РАСТВОРА КАТОЛИТА ОТ СИЛЫ ТОКА

Григорьева С.В., Бурак И.И.

*УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов
медицинский университет».*

Введение: Одним из перспективных направлений получения моющих растворов является приготовление их методом электрохимической активации. Использование вышеназванного метода позволяет создать на его основе новые экологически чистые высокопроизводительные технологии.

Активированными называются растворы, которые находятся в состоянии термодинамического неравновесия, то есть обладают избытком внутренней потенциальной энергии, проявляющейся в их аномально высокой химической и каталитической активности. Электрохимическая активация позволяет изменять физико-химические свойства разбавленных водных растворов и воды и получать метастабильные жидкости, которые невозможно получить химическим методом [1]. Активированный моющий раствор отличается от традиционных тем, что содержит в десятки раз меньше действующих веществ. Тем не менее его эффективность выше за счет наличия метастабильных высокоактивных соединений - продуктов специфических электрохимических реакций, т.е. реакций, протекающих на электродах в сильно разбавленных водных растворах, при которых реализуются практически все принципиально возможные окислительные или восстановительные процессы.

Актуальность использования электрохимически активированных водно-солевых растворов обусловлена наличием выраженного дезинфицирующего, моющего и стерилизующего эффектов, низкой стоимостью получаемой продукции и возможностью приготовления их в условиях аптечных организаций в необходимом объеме, быстрой окупаемостью электрохимических установок, экономией затрат труда, времени и материалов.

В настоящее время существуют разнообразные установки для электрохимического синтеза активированных растворов из водного раствора хлорида натрия, в частности «СТЭЛ» российского производства. Наиболее совершенной является отечественная установка «АКВАМЕД». Католит, получаемый на этой установке, представляет собой метастабильный реагент с высокой адсорбционно-

химической активностью. Он обладает очень высокой смачивающей, проникающей, экстрагирующей, растворяющей способностью. Усиливает действие поверхностно-активных веществ во много раз.

Цель: Изучение зависимости моющих свойств электрохимически активированного раствора католита щелочного от силы тока.

Материалы и методы: Электрохимически активированный раствор католита щелочного получали на отечественной установке «АКВАМЕД» из 0,3% водного раствора хлорида натрия при производительности 32 дм³/ч и соотношении анолита с католитом 3:1. В первой серии опытов католит щелочной получали при силе тока 2, второй - 4, третьей - 6, четвертой - 8 и пятой - 10 А. Для изучения моющей способности определяли физико-химические параметры католита: рН - потенциометрическим методом на рН-метре милливольтметре рН-340; окислительно-восстановительный потенциал - потенциометрическим методом на рН-метре милливольтметре рН-340 [2]; общую щелочность - электрометрическим методом [3]; поверхностное натяжение - методом наибольшего натяжения в пузырьке [3]. Контролем служил 0,3% водный раствор хлорида натрия.

Результаты и обсуждение: В первой серии опытов католит щелочной имел рН $10,95 \pm 0,15$ ед., окислительно-восстановительный потенциал - 0 мВ, общую щелочность - $20,9 \pm 0,24$ мг-экв/дм³, поверхностное натяжение - $70,37 \times 10^{-3} \pm 1,01$ Дж/м². Во второй серии опытов у католита рН был $11,15 \pm 0,11$ ед., окислительно-восстановительный потенциал - $-85 \pm 21,3$ мВ, общая щелочность - $21,5 \pm 0,24$ мг-экв/дм³, поверхностное натяжение - $68,87 \times 10^{-3} \pm 1,05 \times 10^{-3}$ Дж/м². В третьей серии опытов католит имел рН $11,22 \pm 0,12$ ед., окислительно-восстановительный потенциал - $-90 \pm 22,1$ мВ, общую щелочность - $23,7 \pm 0,28$ мг-экв/дм³, поверхностное натяжение - $67,62 \times 10^{-3} \pm 1,07 \times 10^{-3}$ Дж/м². В четвертой серии опытов у католита рН был равен $11,31 \pm 0,30$ ед., окислительно-восстановительный потенциал - $-94 \pm 22,4$ мВ, общая щелочность - $25,7 \pm 0,13$ мг-экв/дм³, поверхностное натяжение - $66,36 \times 10^{-3} \pm 1,02 \times 10^{-3}$ Дж/м². В пятой серии опытов католит щелочной имел рН $12,08 \pm 0,17$ ед., окислительно-восстановительный потенциал - $-102 \pm 16,8$ мВ, общую щелочность - $31,4 \pm 0,21$ мг-экв/дм³, поверхностное натяжение - $66,3 \times 10^{-3} \pm 1,09 \times 10^{-3}$ Дж/м². В контрольном растворе рН был $7,2 \pm 0,06$ ед., окислительно-восстановительный потенциал - $+95 \pm 12,6$ мВ, общую щелочность - $6,1 \pm 0,12$ мг-экв/дм³, поверхностное натяжение - $71,77 \times 10^{-3} \pm 0,34 \times 10^{-3}$ Дж/м².

Анализ результатов исследования позволяет заключить, что электрохимическая активация раствора натрия хлорида на установке «АКВАМЕД» приводит к образованию катодита с измененными метастабильными физико-химическими параметрами, величина которых находится в тесной зависимости от степени электродной обработки.

Увеличение силы тока с 2 до 8 А привело к смещению рН катодита в щелочную сторону с 10,95 до 12,08 ед., повышению общей щелочности с 20,9 до 31,4 мг-экв/дм³ и снижению поверхностного натяжения с $70,37 \times 10^{-3}$ до $66,3 \times 10^{-3}$ Дж/м², что говорит о повышении моющей способности катодита щелочного. Катодит щелочной целесообразно использовать в фармацевтических организациях для мытья поверхностей, посуды и мелкого инвентаря.

Вывод:

1. Увеличение силы тока с 2 до 8А при получении электрохимически активированного раствора катодита обуславливает усиление его моющих свойств.

2. На установке «Аквamed» путем электрохимической активации из 0,3 % раствора натрия хлорида при силе тока 8 А можно получить раствор катодита, обладающий высокой моющей способностью, пригодный для мытья поверхностей, посуды и мелкого инвентаря в фармацевтических организациях.

Литература:

1. Бахир, В. М. Техника и технология электрохимического синтеза моющих. дезинфицирующих и стерилизующих растворов / В. М. Бахир // Электрохимическая активация в медицине, сельском хозяйстве, промышленности. – М., 1999. – С.57-59.
2. Евстратова, К. И. Практикум по физической и коллоидной химии / К. И. Евстратова. – М: Высшая школа, 1990. – С.72-167.
3. Лурье, Ю. Ю. Унифицированные методы анализа вод / Ю. Ю. Лурье. – М: Химия, 1973. – С.67-68.